الموسوعة المختارة ٨

سلسلة مواضيع مسلّية ومثقّفة للطلاب

العلم في خدمة الإنسان

- الكهرباء
- التوتر العالي
- قنديل داڤي
- البطارية الذرية
- البطارية
- المصباح الكهربائي
- المقاومة الكهربائية
- الفاصل
- المصهر
- المحوّل
- أشعة ما تحت الأحمر
- المزامنة



- الفَوصَوت
- انعكاس الضوء
- المرآة
- السراب
- الانكسار الضوئي
- الهالة
- التَفلْوُر
- اللون
- مسلاط النور
- انوار المسرح
- الاشعة الَفوبنفسجيّة

العِلْمُ في خِدْمَةِ الإنْسَانِ





الكهربَاء

الكهرباء ، سواءٌ ولّدَتها البطّارياتُ أو المولِّدات المتحرِّكة ، تَنتقِلُ عَبر أسلاك معدِنيّة . وهي تُستعمَل لتدفئَة المنازل وإنارتِها كما تُستعمَل لتشغيل المحرِّكات .

كان الأَقدمون يحكُّون قضبانَ العَنبر الأصفر الذي يسمّونه باللغة اليونانيّة «إِلكْتُرون» ، فيولِّدون الكهرباء الستاتيَّة الجامِدة ، ويوقفون شعرَ الرأس متى أُدنِيَت منها هذه القُضبان . بعدَ الأَقدمين بوقتٍ طويل ، عرف العلماء طريقة توليد الكهرباء واستخدامِها : فصنعوا الركائِم (البطّاريات) الكيميائيّة ذاتَ التيّار المتّصل ، والمولِّداتِ المغنطسيّة ذاتَ التيار المُتناوِب . أمّا الشُحنة الكهربائيّة فتجري في السلك الناقل محمولةً من ذرَّةٍ إلى أُخرى ، بفضل إلكتُروناتٍ غايةٍ في الصِغَر.

أمّا الكهرباء ، كطاقةٍ وقوَّة ، فتُنتِجها اليومَ محطّاتٌ مائيَّة أو حراريّة .



التوتّر العالي

تختلف قوّةُ التيّار الكهربائيّ ، باختلاف الجهاز الذي يولّدها أو الجهاز الذي يستعملها . أمّا التيّارُ الكهربائيّ ذو التوتُّر العالي ، فهو قويّ جدًّا وخَطِر جدًّا .

يمكن ان نشبِّه قوّةَ الكهرباء بضغط الماء في مجرى . قبل وصوله إلى المُستهلكين ، يُنقل التيّارُ الكهربائيّ من المحطّات المُنتِجة ، بواسطة أسلاكٍ هوائيّة غليظة ، تُدعى كبلاتُ التوتُّر العالي . هكذا يُفَضَّل نقلُ التيّار بقوّة ٢٠٠,٠٠٠ أو ٣٠٠,٠٠٠ فُلْط .

عند وصول التيّار إلى مراكزِ الاستهلاك تَعمل المحوّلاتُ على خَفض قوّته . وهكذا تنخفض قوّة التيّار الكهربائيّ الذي يجري توزيعُه على المنازل ، للأستهلاك البيتيّ ، إلى ٢٢٠ فلطًا ، وحتّى إلى ١١٠ فلطات . ولكنّها مع ذلك تبقى خطرةً تحت هذا الضغط .



قنديل دافي

يحتاحُ أنفاقَ مناجم الفحم الحجري أحيانًا غازٌ قابلٌ للأنفجار يُدعى غازُ الفحم. تفاديًا لهذا الخطر يَستنير عمّالُ المناجم بقناديل «دافي» ، التي تضيءُ الظلمة بمأمنٍ من خطر الانفجار. ذلك أَنّ لسانَ النار المحبوسَ ضمن شبكة لا يستطيعُ أن يُشعِلَ غازَ الفحم .

أمّا هذا القنديل ، فقد اخترعَه عالمٌ انكليزي في الكيمياء ، يُدعى «دافي» (١٧٧٨–١٨٢٩) . وسرُّه أنَّ لسانَ النار فيه محاطٌ بشبكة معدنيّة دقيقة ، تحولُ دون اتّصال النار بغاز الفحم في الخارج ؛ وفي حال اتّصالها به ، ينحصر الانفجارُ داخلَ الشبكة وتَنطفِئُ اللهبة ، فتتنبَّهُ أجهزةُ الأمان في المنجم ، وتبادر إلى تهوية الانفاق التي باتت خطرة .

تُستعمَل اليوم في المناجم مصابيحُ كهربائيّة أمينة ، تستمِدُّ طاقتَها من مُراكِم يعلّقه عامِلُ المنجَم في حزامه . هذه المصابيح لا تشكّل أيَّ خطر ، لأنها خالية من النار.



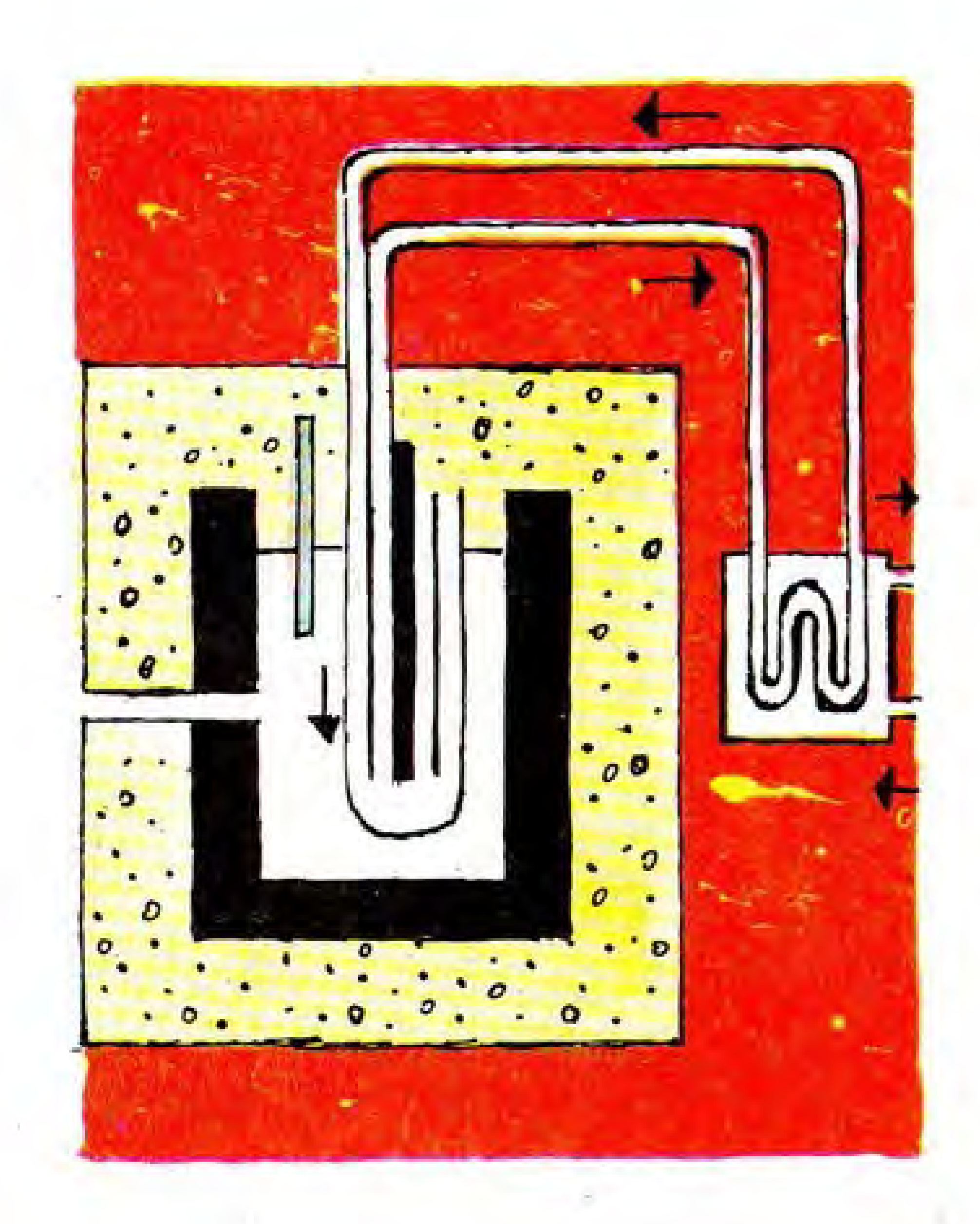
البطّاريّة

البطّاريّة جهازٌ يحوِّلُ التفاعلَ الكيميائيّ إلى تيّار كهربائيّ. وعندما يتوقّف هذا التفاعُل ، تكون البطّاريّةُ قد أستُنفِدت.

إخترع البطّاريّةَ الكهربائيّة عالمٌ إيطاليّ يُدعى «فُلطا». لصُنع هذه البطّاريّة أو «الركيمة» ، كان قد ستَفَ أو رَكَمَ اسطواناتٍ صغيرةً من النحاس وأُخرى من الزَنْك ، مفصولَةً باسطُواناتٍ من اللَبّاد ؛ من هنا كلمة «رَكيمة» التي أُطلِقت على الجهاز.

البطّاريّاتُ التجاريّة ركائمُ جافّة جُعِلت فيها العناصر المتفاعلَة المولِّده للكهرباء في شكل معجون. وهنالك بطّاريّاتٌ أفعل وأكثرُ انتاجًا ، تنتمي إلى نَموذَج «ليكَلانْشِي» ، وهي مزوَّدَةٌ بعناصرِ تحلُّلٍ سائِلة تسهِّلُ التفاعلاتِ الكيميائيّة.

تُنتِجُ البطّاريّاتُ تيّارًا كهربائيًّا متَّصِلًا ذا قوّةٍ فلطيَّة خفيفة.



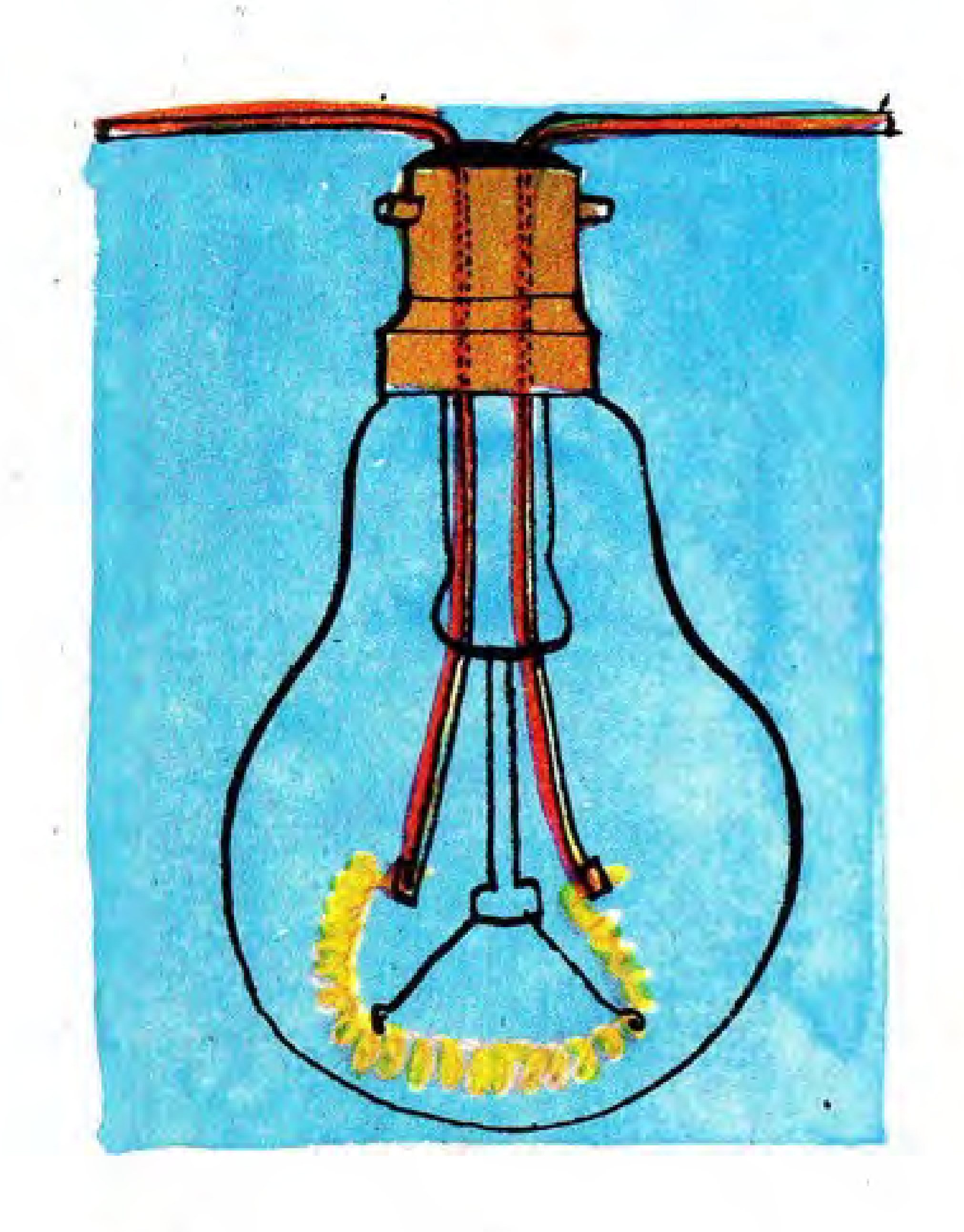
البطّاريّة الذرّيّة

تستعمل البَطّاريّاتُ الذرّيَّة الطاقةَ التي يولِّدُها معدِن الأورانيوم لدى تحطُّمه وتفكُّكِ ذرَّاته ، فتُنتَجُ منها الحرارةُ التي تُستعمَل في المحطّات الذرّيّة لتوليد الكهرباء .

البطّاريّة الذرِّيّة عبارةٌ عن مِغلاةٍ ضخمة تُنتج البخار بفضل تفكُّكِ الأُورانيوم المراقَب . هذا البخار يستطيعُ ان يحرِّك تُربينات كهرَبائيّة تُنتج التيّارَ اللازم لتشغيل محرِّك الغوّاصة الذريّة مثلًا ، وإنارتِها وتدفِئَتِها .

الوقود الذرِّي لا يتلاشى عندما يُعطي الطاقة ، ولكنّه يتحوَّلُ إلى وقودٍ ذرِّيّ آخَر يمكن استعمالُهُ من جديد ، في مَراكمَ أو بطّاريّاتٍ ذرّيّة !

نشهدُ في مثل هذه المجالات استخدامًا سليمًا لعمليّة الأنشطار الذرِّيّ المُراقَب ، أي الذي يستطيع الإنسان ان يتحكَّمَ به .

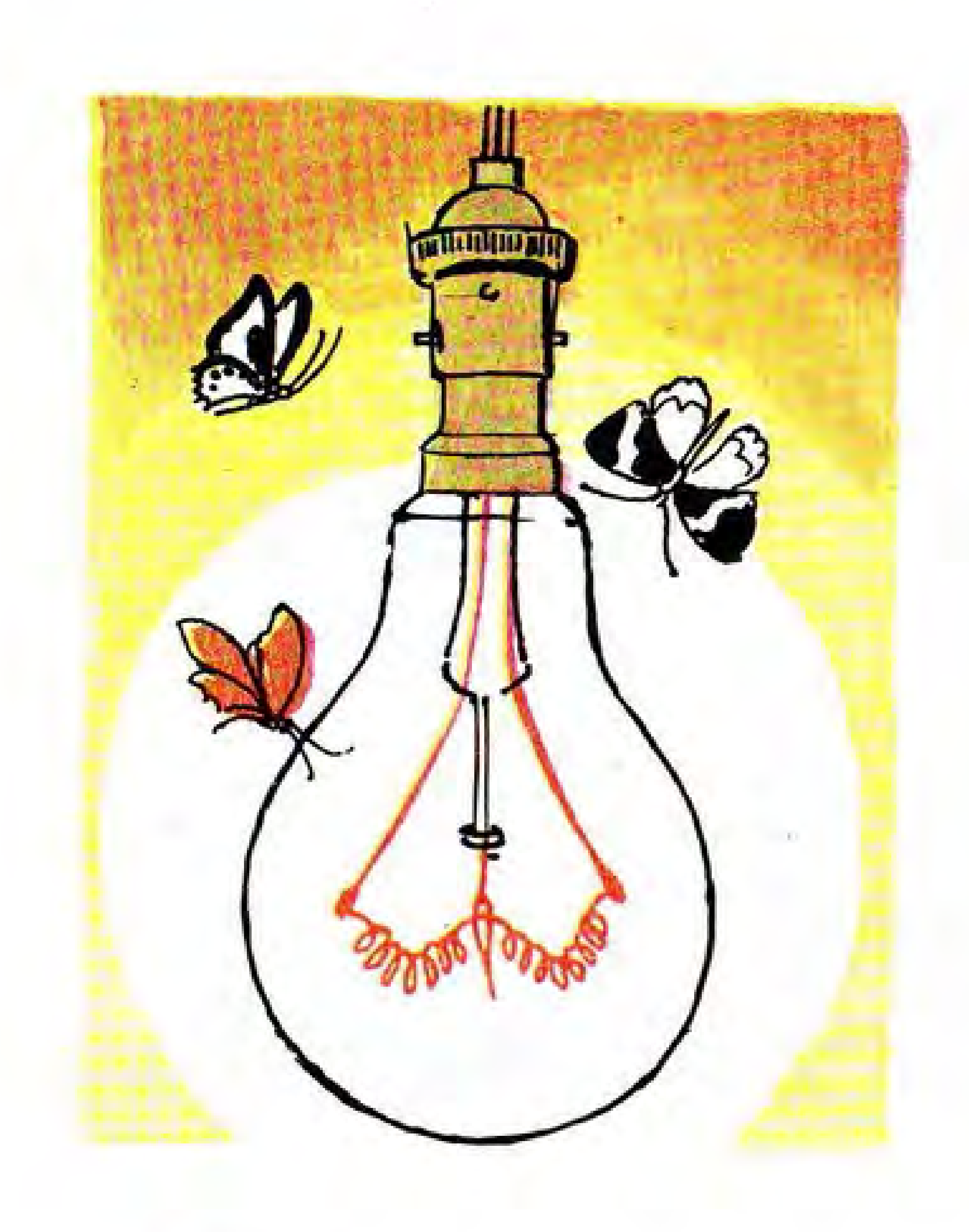


المصباح الكهربائيّ

الحَبابةُ الزجاجيّة في المصباح ، وعاءٌ وُضِعَ فيه سلكٌ معدنيّ دقيق ، إذا مرّ فيه التيّارُ الكهربائيّ حَمِيَ واحمرّ ، ثمّ إبيضّ فأَضاء . !

حوالَي عام ١٨٧٨ إكتشف «أديسُن» المصباحَ التَوَهُّجيّ وهو مصباح إذا أُحمِيَ فيه جسمٌ حتّى درجةِ التَوَهُّج ، صار مضيئًا دون أن يَحترقَ ويذوب . أمّا الجسم المُحمَّى ، فهو سلكٌ من معدِن «التُنغِسْتين» يَستطيعُ التيّارُ الكهربائيّ أن يرفعَ حرارتَه إلى ٢,٥٠٠ أو ٣,٠٠٠ درجة مئويّة . ولكن إذا تعرّض هذا السلك للهواء احترق وذابَ لتوِّه . ولمنعِ هذا الاحتراق وهذا الذوبان يمكنُ اللُجوءُ إلى إِحدى الوسيلتَين التاليتَين : إمّا إحداثُ الفراغِ داخلَ الحَبابة ، وإمّا استبدال الهواء فيها بغاز مَيت كالآزوت المُستخرَج من تكرير الهواء السائِل .

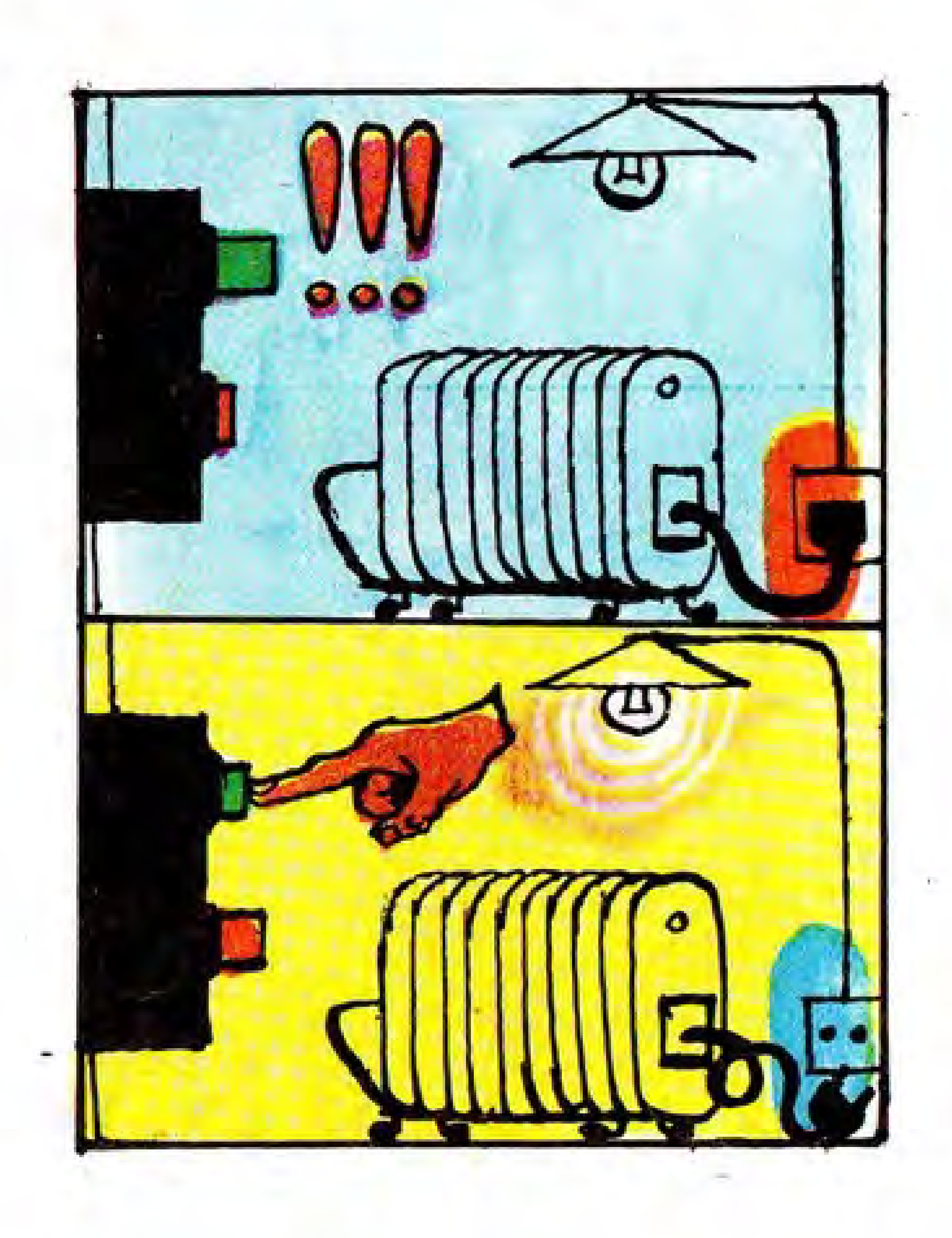
المقاومة الكهربائيّة



لا ينتقلُ التيّارُ الكهربائيّ بالسهولةِ عينها في كلّ الأسلاكِ الناقِلة . فكلمّا كان السلك دقيقًا قاوَمَ مرورَ التيّار وحَمِي وارتفعت درجةُ حرارته . وهكذا يكونُ السلكُ الذي يُزوَّدُ به المصباحُ الكهربائيّ ذا مقاومةٍ شديدة .

الاسلاك الناقلة للكهرباء لا تدَعُ التيّارَ يمرّ بالسهولة عينها ؛ واسوأُ المُوَصِّلات أجسامٌ عازلة . فكلمّا طال السلكُ الكهربائيّ ودقّ ، واجهَ مرورَ التيّار بمُقاومةٍ أشدَّ تظهرُ بارتفاعٍ في درجة حرارته . وإذا تجاوزت قوّة التيّار ، في شبكةٍ ما ، المقدارَ المفروض ، حَمِيَت الشبكةُ وأَضرمت النارَ في ما يلامسُها من الموادِّ القابلة للأحتراق . ومن حسن الحظّ في مثل هذه الحال ، أنَّ مصاهر الوقاية الموزَّعة في المواضع الحسّاسة ، تذوبُ في الوقت المناسب ، فتقطعُ الدورة الكهربائيّة الخطرة .

الرِيوسْتات في جهازَ الراديو ليس إلّا جهازَ مقاومة .



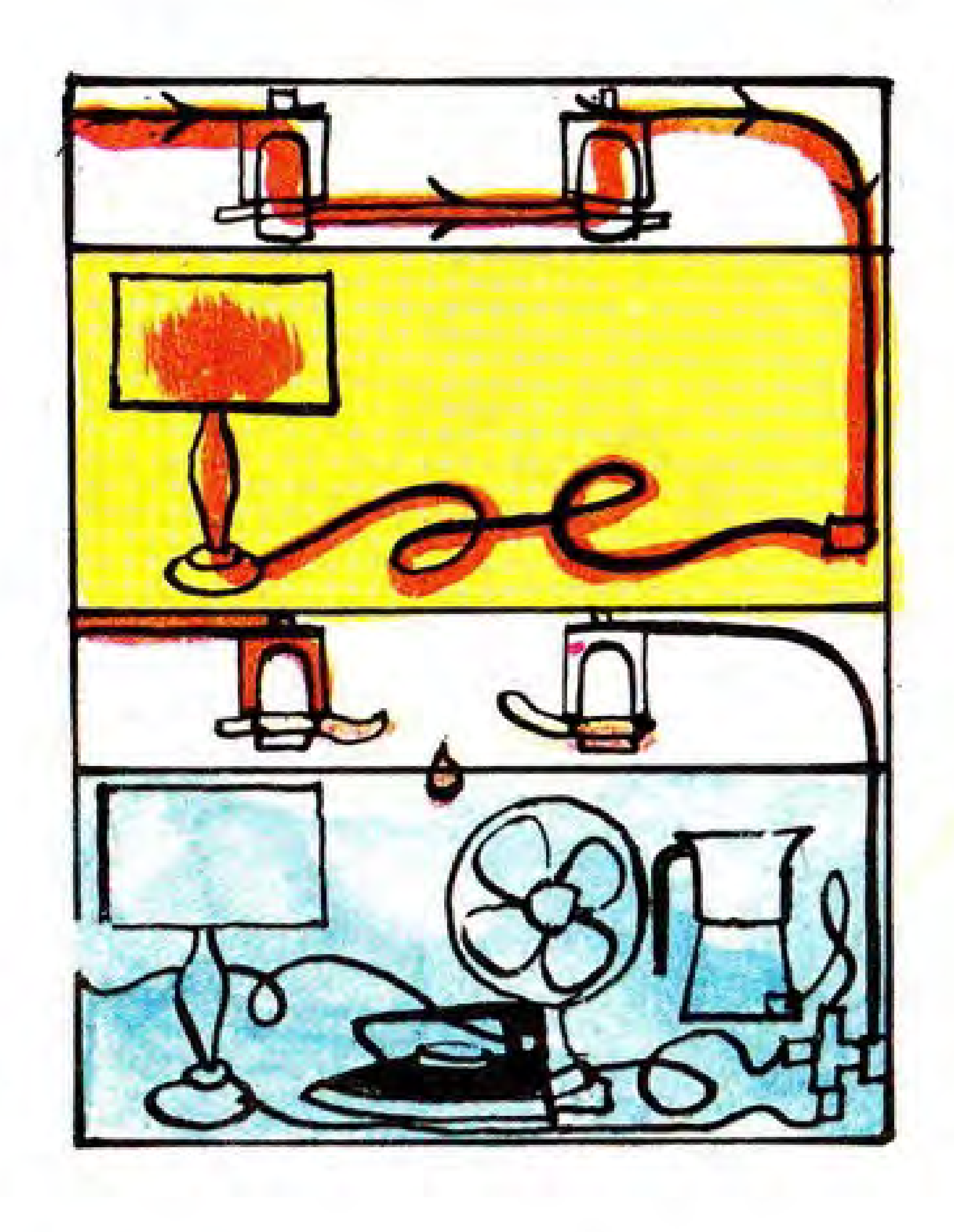
الفاصِل

بواسطة المفتاح الكهربائيّ ، نستطيع أن نضيءَ المصباحَ الكهربائيّ وأن نُطفئه ، لأنّ المفتاح يَقطع الدورة الكهربائيّة أو يصلُها . أمّا الفاصِل الكهربائيّ ، فهو مفتاح أُوتُوماتيكيّ يقطع التيّار الكهربائيّ ، في ظرف غيرِ عاديّ من ظروف العمَل .

في كلِّ شبكة كهربائيّة عددٌ من الأَجهزة الوقائيّة الساهرة على الأَمان ، منها الفواصِلُ اليدويّة ، والمصاهر ، والفواصل الأُوتوماتيكيّة . وهذه الأخيرة فواصِلُ ذاتيّةُ العَمل تعتمد مبدأَ الكهرطيسيّة . فالحقل المغنطيسيّ الذي يولِّده المِلَفّ ، يستمدُّ قوّته من قوّة التيّار الذي يعبرُ فيه ؛ وهو يستطيعُ ، إذا اشتدّت قوّة التيّار ، أن يجذب رافعةَ الفاصل الكهربائيّ قاطعًا دورة ذاك التيّار .

الشبكات الكهربائيّة البيتيّة الحديثة ، مُزوَّدة بفاصلٍ رئيسٍ عامّ ، يُركَّب مباشرةً بعدَ العدّاد الكهربائيّ .

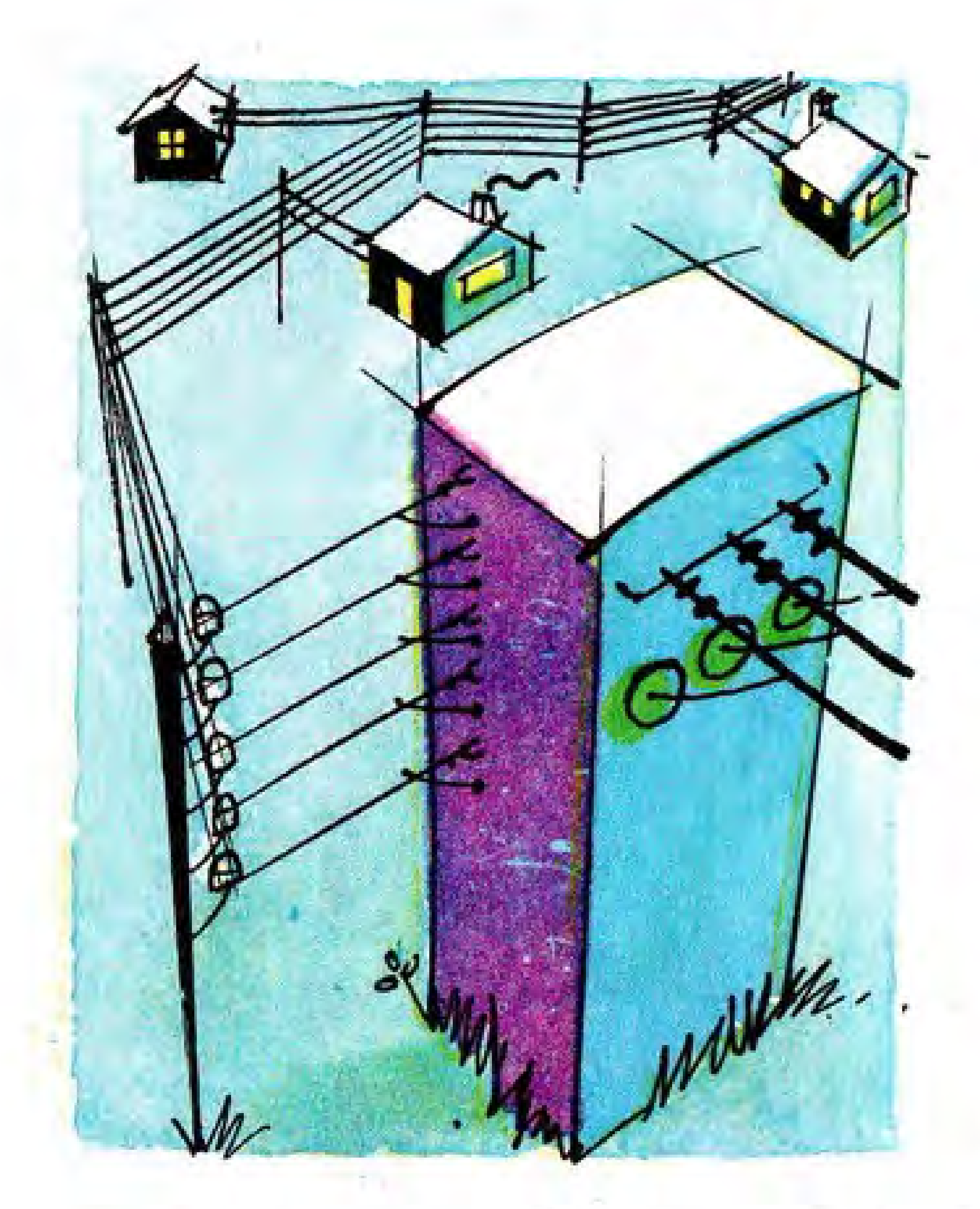
المصهر



الأسلاكُ الكهربائيّة ، في شبكةٍ ما ، تحمى وتحمرّ ، إذا مرّ فيها تيّار كهربائيّ تزيدُ قوّتُه على طاقةِ تحمُّلها ؛ فيكون هناك خطرُ اندلاع حريق . ولكنّ هذه الحرارة نفسَها تُذيبُ سِلكَ المِصهر فتقطع دورةَ التيّار ، وتضعُ حدًّا للخطر المداهم .

المِصهرُ إذًا فاصل طبيعيّ ، يعمل عندما تتجاوزُ قوّة التيّار الكهربائيّ الحدودَ المفروضة . وهو عبارة عن سِلك معدنيّ ، شكلّ الرصاصُ أهمَّ عنصر في تركيبه ، فتدنَّت لذلك درجةُ ذَوَبانه . وهو سلك مُعَيَّر ، أي دُرِسَ قياسُ قُطره بحيث يمرُّ فيه التيّار الكهربائيّ العادي ، دون أن يحَمِّيَه . فإذا تجاوزت قوّةُ هذا التيّار الحدَّ المفروض ، ذاب معدِن السِلك قاطعًا حركة الدورة .

هكذا يقي المِصهر الشبكة الكهربائيّة ، ويقي كذلك الأجهزةَ الكهربائيّة العاملة ، ويمنع عنها العطَبَ .

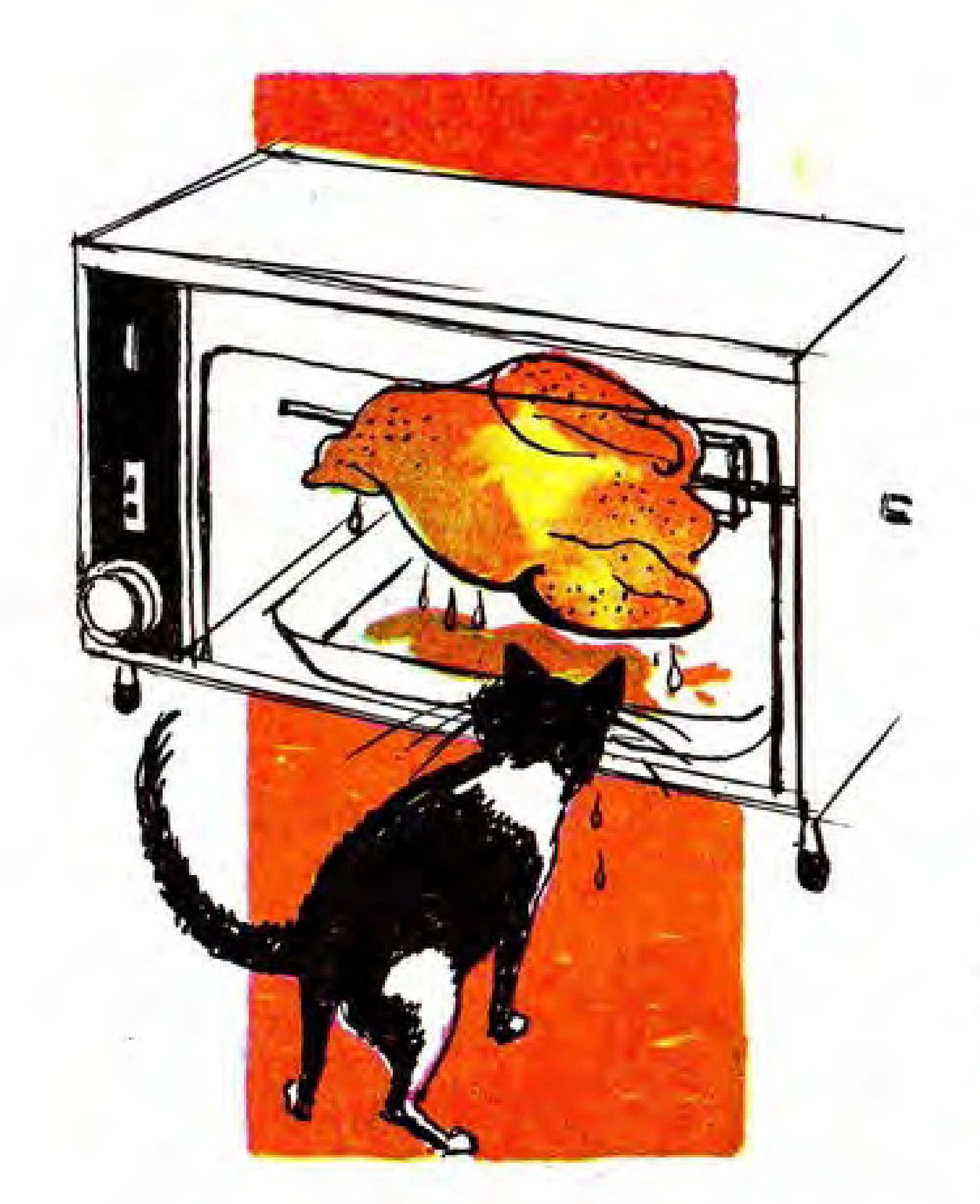


المحـــوّل

ليست التيّارات الكهربائيّة ذاتَ مستوى واحد من القوّة أو التوتُّر ؛ وما نستعملُه منها إمّا تيّارُ ١١٠ فُلطات ، أو تيّارُ ٢٢٠ فلطًا . ووظيفة المحوِّل تغييرُ قوّة التيّار .

أجل ، لقد صُنِعت المحوِّلاتُ لتغيير مستوى التوتُّر في التيّار الكهربائِيّ : فمنها ما يرفَع مستوى هذا التوتُّر ، ومنها ما يخفضُه ، وذلك وفقَ القوّة الفلطيّة المطلوبة . يجري نقلُ التيّار دائمًا ، في المسافات الطويلة البعيدة ، على أساس التوتُّر العالي ؛ ولكنّ توزيعَه للأستهلاك ، يفرض تحويلَه إلى توتُّر منخفض يشكِّلُ استعمالُه خطرًا أقلَّ . وبين هذين المستويَين من التوتُّر ، لا بدَّ من عمليّة تحويل .

غالبًا ما تكون الأجهزةُ البيتيّة ذاتَ توتُّر مُزدَوِج : ذلك أنّ كلًّا منها مزوَّدٌ بمحوِّل يسمحُ باستعماله مباشرةً ، إمّا على مستوى ١١٠ فلطات ، أو على مستوى ٢٢٠ فلطًا .



أشعّــة مَا تحت الأحــمَر

يُرى بعضُ الأشعّة الضوئيّة أكثرَ مما يُرى بعضُها الآخرَ. والأشعّة الحمراء أقلُّها قابليّةً للرُؤية. أمّا الأشعّة التحَّمراء، فلا تُرى على الأطلاق، لأنها بدلَ أن تحمل نورًا، تحملُ حرارةً عبرَ الفضاء.

تصلُنا حرارة الشمس بواسطةِ الأشعاع، أي كأشعّة النور، في خطٍّ مستقيم. فهي تجتاز الفراغَ الفضائيّ، وتنتقل في الهواء دون أن تدفِّئه، لتصل إلى الأرض.

يُعتمَد مبدأ التدفِئة بواسطة الأشعة التحَّمراء في بَسَطاتِ بعض المحلاّت التجارية المقامة في الهواء الطلق: فهو يُوفِّر الدِفءَ للباعة وللزبائن، بعدَ اجتياز الهواء البارد؛ والفراريج تُشوى أفضلَ شيٍّ بفضل الأشعّة التحَّمراء. أمّا التصويرُ بالأشعّة التحَّمراء فهو يَرى الكائنات والأشياءَ الدافئَة، وينقل صورَها، حتّى في اللَيل.



المـزامنـة

إنّ آلةَ التصوير السينمائيّ تُسَجِّل على الشريط صُورَ الممَثّلين وأصواتَهم ، بحيث يتوافقُ كلامُهم وقتَ العرض مع حركات شفاهِهم : عندها يكونُ كلٌّ من الصورة والصوت متزامنَين .

المزامنة إذاً هي التوافق الدقيق في الزمن بين كلٍّ من الاعمال والحركات والأَصوات . تحقيق المزامنة بين الأَصوات والحركات البطيئة أمر سَهل ؛ ولكنّ تحقيقَ هذه المزامنة أصعبُ بكثير ، عندما لا يقتضي تنفيذُ العمل ألّا وقتاً قصيرًا جدًّا . هكذا يجب تأمين مزامنةٍ دقيقة بين إلتماع النُور في آلة التصوير ، وبينَ انفتاح نافذة العدَسَة ، أو بينه وبينَ تحرُّك القطارات على سكك الحديد .

عندما لا يتوافق الكلامُ مع الصورة على شاشة الجهاز التلفزيونيّ ، فذلك يعني أنّ عمليّة المزامنة بين الصورة والصوت فاسدة .



الفَوصَوت

يَنتجُ الصوت من الارتجاجات التي تُحدثُها الاشياء : مثالُ ذلك الوتَر ، والجرَس ، والشفرة ، واللوَحة . والانسان لا يسمع هذه الأرتجاجات إذا تجاوزت سرعتُها مستوى معيَّنًا ؛ ولكنَّ بعضَ الحيوانات يسمعُ هذه الإرتجاجاتِ الفَوصَوتيّة .

أُذُن الإنسان لا تستطيع أن تسمع من الأصوات إلّا ما كان تواترُه محصورًا بين ٢٠ إرتجاجًا في الثانية و ٢٠,٠٠٠ ارتجاج ؛ فالأُولى هي أغلظ الأصوات والثانيّة هي أدَقُّها . أمّا ما تجاوز ٢٠,٠٠٠ اهتزاز في الثانيّة ، فلا تستطيع أُذُن الإنسان أن تسمعَه ، ويُعرف بالاهتزازات الفَوصوتيّة . وهكذا يسمع الكلب صفَّارةَ صاحبه الفَوصوتيّة ، بينما لا يسمع من حولِهِ الناسُ شيئًا . والخفّاش يُطلق أصواتًا فَوصَوتيّة تصطدم بالحواجز وتعودُ إلى أُذنَيه ، فترشده إلى ما ينبغي أن يتحاشاه في طيرانه اللَيليّ .



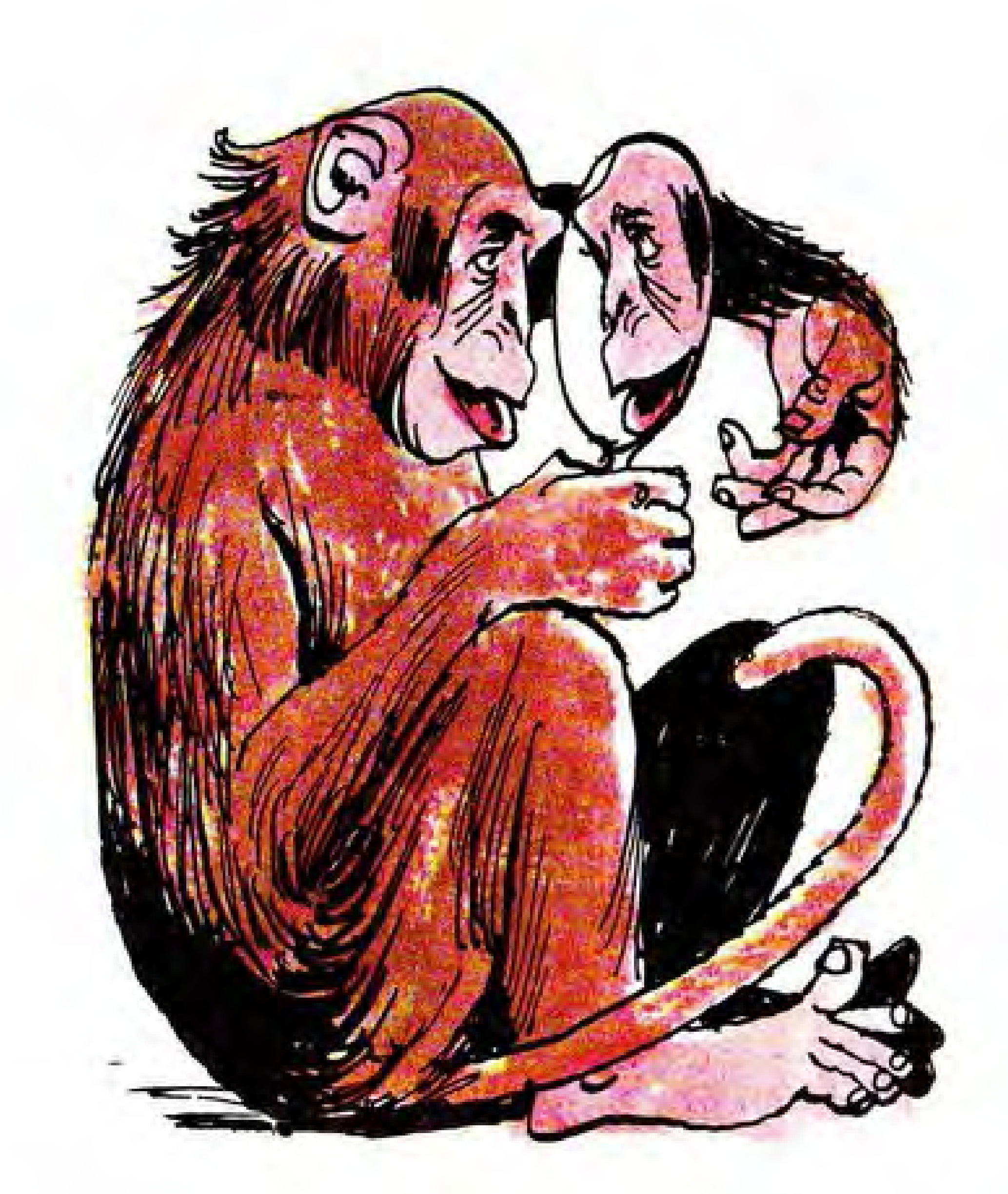
إنعكاس الضوء

ليس القمر مضيئًا ، ونحن نراه لأنه يعكسُ نور الشمس . عكسُ النور إذًا هو تلقّيه ثم إعادتُه ، على طريقة القمر.

التموُّجاتُ كلّها ، ضوئيّة كانت أم صوتيّة أم لاسلكيّة يمكن أن ترتدّ ، إذا عكستْها السطوحُ التي تتلَقّاها . فالتموُّجات التي تعكسها المرآة تُعطي صورة كاملةً واضحة ؛ أمّا سطوح الأجسام الملوَّنة فلا تعكس إلّا قسمًا من النُور ، بينما هي تمتصّ إشعاعاتِ الألوان الأخرى .

السونار أو الرادار جهازان يعملان وفقًا لمبدأ التموّجات الصوتيّة أو الهِرتزيّة .

الشيء الذي لا يُنتج نورًا ، لا يُرى إجمالًا إلّا إذا عَكست صفحتُه أشعّةً ضوئيّة تلقّاها من مصدر إشعاع آخر. وهكذا أنتَ لا ترى في الظلمة الحالكة شيئًا ، إلّا إذا عَكس في اتجاه عينيك نورًا سُلِّطَ عليه ، من مصدرٍ مضيء .



المـــرآة

كلُّ مساحة مسطَّحة تعكس المنظرَ المُحدِق بها ، كما يفعل سطح المستنقع الهادئ ، هي مرآة . المرايا التي ننظرُ ذواتِنا فيها مصنوعةٌ من ألواح الزجاج .

المرآة تعكس النور وتعكس بذلك صورة الأشياء التي تقع عليها . إنّها لوحة من زجاجٍ صاف طُلِيَ ظهرُها بطبقة معدِنيّة رقيقة لامعة . والصورة التي تعكسُها المرآة موازية للشيء الذي يُقابلُها : فالشعر الذي خُطّ فرقُه في الجهة اليُسرى ، يظهر وقد خُطَّ فرقه في الجهة اليمنى .

المرايا المنحرفة السطح تغيِّر صورة الأشياء وقد تشوِّهُها : فمرآة السيّارة العاكسة المحدَّبة مثلًا توسِّع مجالَ النظر ؛ ومرآة الزينة ، إذا كان سطحُها على شيءٍ من التقعُّر ، تُضخِّم الصورة وتمكنّ الرجالَ مثلاً من تأمين حلاقة دقيقة ناعمة .



السَّراب

قد يحدثُ لنا في فصل الصيف ، تحت وَهج الشمس اللافِحة ، أن نظنَّ أننا نرى في البعيد على الطريق . بُقَعًا من الماء تعكس صورةَ السماء .

هذه الرُؤى الخادعة التي يسبّبُها اشتدادُ الحَرّ ، هي ما نسميّه السراب ؛ أما الماء فلا يكونُ له على الطريق أَثر !

يعكس سطحُ الماء في البحيرة اشعّة النور ، ويُعطي صورةً مقلوبة للنباتات النامية على ضفافِها . وطبقة الهواء تستطيعُ هي كذلك ان تعكس أشعَّة النور ، وتُعطيَ صورة مقلوبة لمنظر طبيعيّ بعيد . تحدثُ ظاهرة الانعكاس هذه ، عندما يُلامِس الهواءُ ، وقد وهَّجتْه حرارةُ الأرض في الصحراء مثلًا ، أو حرارةُ الطريق المعبَّدة المزفَّتة ، طبقةً من الهواء البارد . إذ ذاك تلعبُ المساحة الفاصلة بين الطبقتين دورَ المرآة ، فتعكس ، كما هي الحالُ في الصحراء صورةَ مزرعةٍ من النخيل بعيدة ؛ أو كما يحدث على طريق الأَسفلت السوداء ، زاويةً من السماء الزرقاء ، لامعةً لمعانَ الماء .



الإنكسَار الضوئيّ

عندما يدخلُ النورُ الماءَ أو يخترق الزجاجَ يغيِّرُ فجأةً إتّجاهه ، فنقول إنّه انكسر. وانكسار الأشعّة هذا يفسِّر لنا السببَ الذي من أجله يظهرُ القضيب الذي غُمِسَ قسمٌ منه في الماء ، وكأنَّه لم يعدْ مستقيمًا ، أو كأنَّه قد انكسر.

والحقيقة أنَّ الانكسار الضوئيّ ظاهرة يعودُ سببُها إلى بُطءٍ يُصيب سرعةَ انتقال النور. ذلك أنّ الأجسام نصفَ الشفّافة تكبحُ سرعةَ النور أكثرَ ممّا تفعل الأجسامُ الشفّافة ؛ ولا تتساوى هذه الأجسامُ كلُّها في نسبةِ كسرِ النور ، أيْ إنّ نسبة انكسار النور فيها تزيد أو تنقص . فشعاعُ النور الذي يخترق أجسامًا متعدِّدةً تباينت طبائِعُها ، يغيِّرُ إتّجاهَه في كلّ مرّة ، إلّا إذا دخل ذاك الجسمَ في زاويةٍ قائمة .

سرعةُ النور في الهواء تبلغُ **٣٠٠,٠٠٠** كيلو متر في الثانيّة ؛ أمّا سرعتُه في الماء ، فلا تتعدّى **٢٢٥,٠٠٠** كيلو متر في الثانيّة .

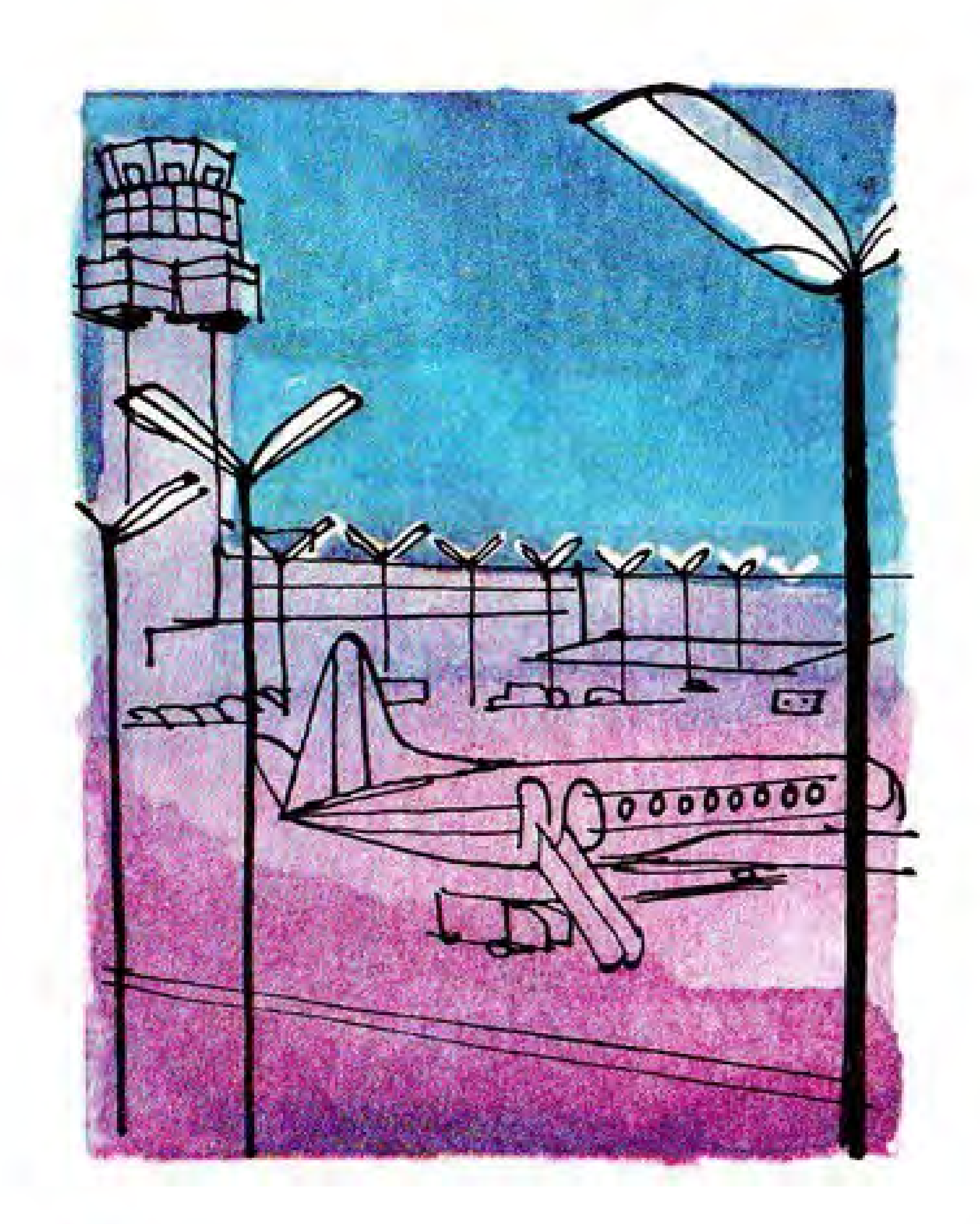
الهالة



يحدثُ للقمر ، في بعض الليالي ، ألّا يظهرَ بجلاء لعين من ينظر إليه . وعندما يكون القمر هكذا محاطًا بهالة ، يُقال «إنّه في الماء» ، وإن المطرَ وشيكُ الهطول .

والواقع أنَّ الهالة إكليلٌ من نور يحيط بالقمر ، ويحيط أحيانًا بالشمس . أمّا ما يُحدِث هذا الإِكليلَ ، فهو انكسارُ اشعّة النور ، عندما تخترق طبقةً من الغيوم مُؤَلّفة من بلّورات الجليد . وتُلاحظُ الهالاتُ كذلك ، في الأُمسيات الموشّاة بالضباب ، حولَ مصابيح الشوارع ، أو حولَ الأضواء البعيدة .

ينبغي ألّا يُخلَطَ بين الهالَة الضوئيّة ، والفجرِ القطبيّ الذي يُرى حتّى فوق بحر «المانش» . فالفجر القطبيّ ظاهرة تأيُّن مضيئة تشبهُ ما يحدثُ في الأنابيب المتفلْوِرة .

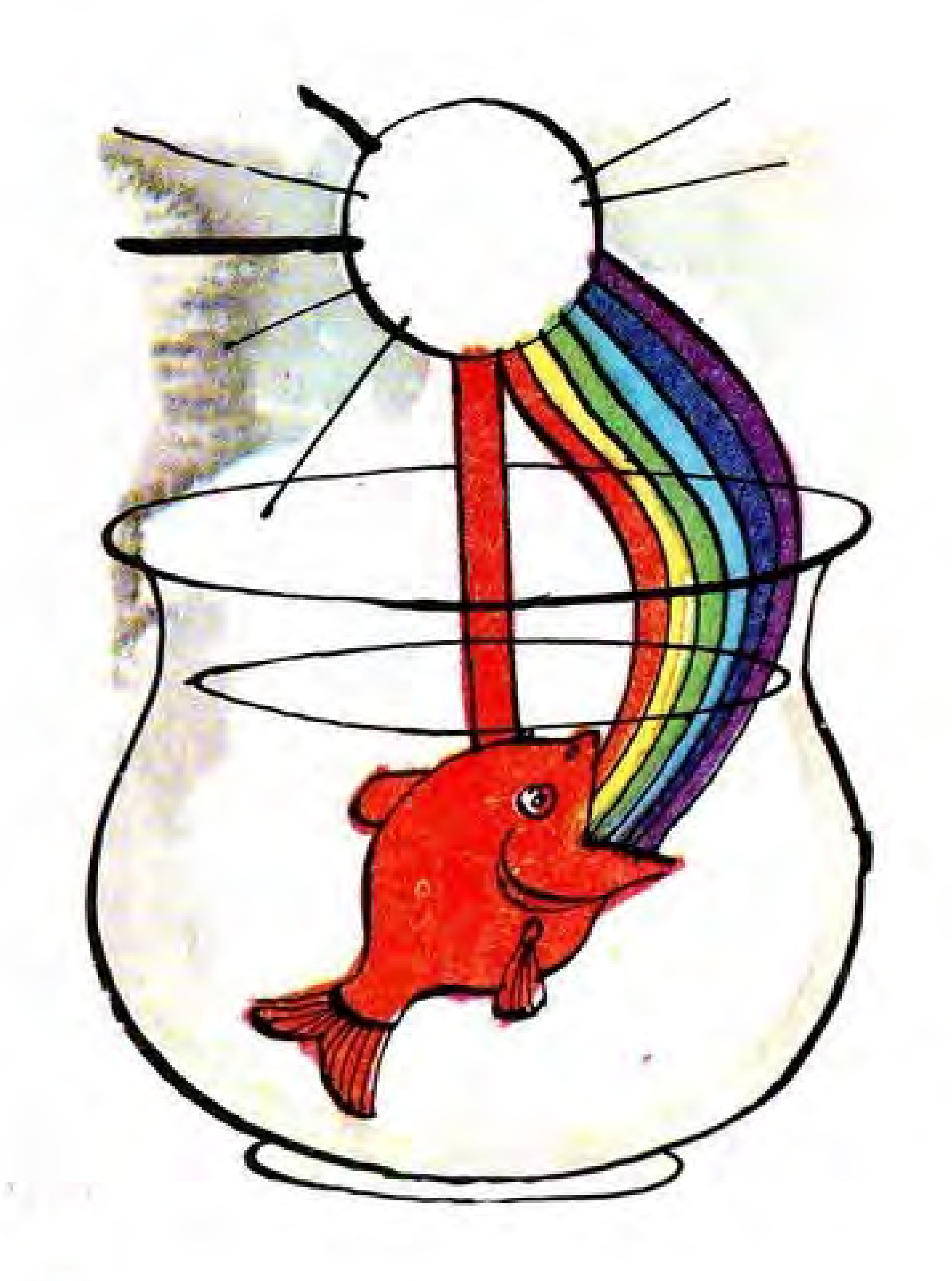


التَــفلْــوُر

يصير بعضُ الموادّ وبعض الغازات منيرًا بفضل التيّار الكهربائيّ ؛ فيُقال إنّ هذه الموادّ أو هذه الغازات متفلورة . تُستعمَل الأنابيبُ المتفَلْوِرة للأنارة ، أو لصنعِ اللافتات الضوئيّة .

على عكس المصابيح المتوهّجة التي تشعّ نورًا ، لأَنّ الأسلاك التي فيها تحمى حتى البياض والتوهُّج ، تبقى المصابيحُ المتفَلوِرة البيتيّة باردة . فالتيّار الكهربائيّ يُنتجُ أشعَّة فَوْبَنفسجيّة تُكسبُ المادَّة المتفَلوِرة التي تغطّي جدار الأُنبوب الداخليّ قوّة إشعاع وإنارة .

تُصنع اللافتات المنيرة من أنابيبَ دقيقة من الزجاج تحتوي غازاتٍ نادرة ، أو أَبخرة مُستَحضرات تُكسِبُ النورَ ألوانًا كثيرة التنوُّع ، فيها الأزرق والاخضر والاحمر والأصفر والبنفسَجِيّ ...



اللّون

نورُ الشمس الأبيض يحتوي الألوان كلَّها : الأزرق والاصفر والأحمر...

والسيّارةُ تبدُو لنا حمراء ، لأن دهان جسمها يمتصّ ألوان ضَوءِ الشمس كلَّها ... باستثناءِ اللون الأحمر الذي يرفُضه ويردّه !

وهكذا فإنّ اللونَ ليس من مُحتوَيَات الشيء المنظور ، ولا من مشتملات لباسه ؛ بل إنّه موجودٌ في نور الشمس ؛ ونورُ الشمس ليس إلَّا اجتماعَ الأَلوان كلِّها . فعندما ننظر إلى شيءٍ ما ، يبدو لنا ملوَّنًا لأنّه في الواقع يعكس قسمًا من النور الذي يتلقّاه ، بعد أن يمتصّ القسمَ الباقي .

وفي المسرح ، إذا سُلِّط نورٌ أزرقُ على شيئَين ، واحدهما أزرق والثاني أحمر ، فالشيء الأحمر وحدَه يبقى مَرئيًا . أمّا الشيءُ الأزرق اللَون ، فيمتصُ النورَ الأزرقَ كلَّه : هذه الظاهرة الضوئيّة تسمح بتحقيق ألعابٍ غريبة مُدهشة .

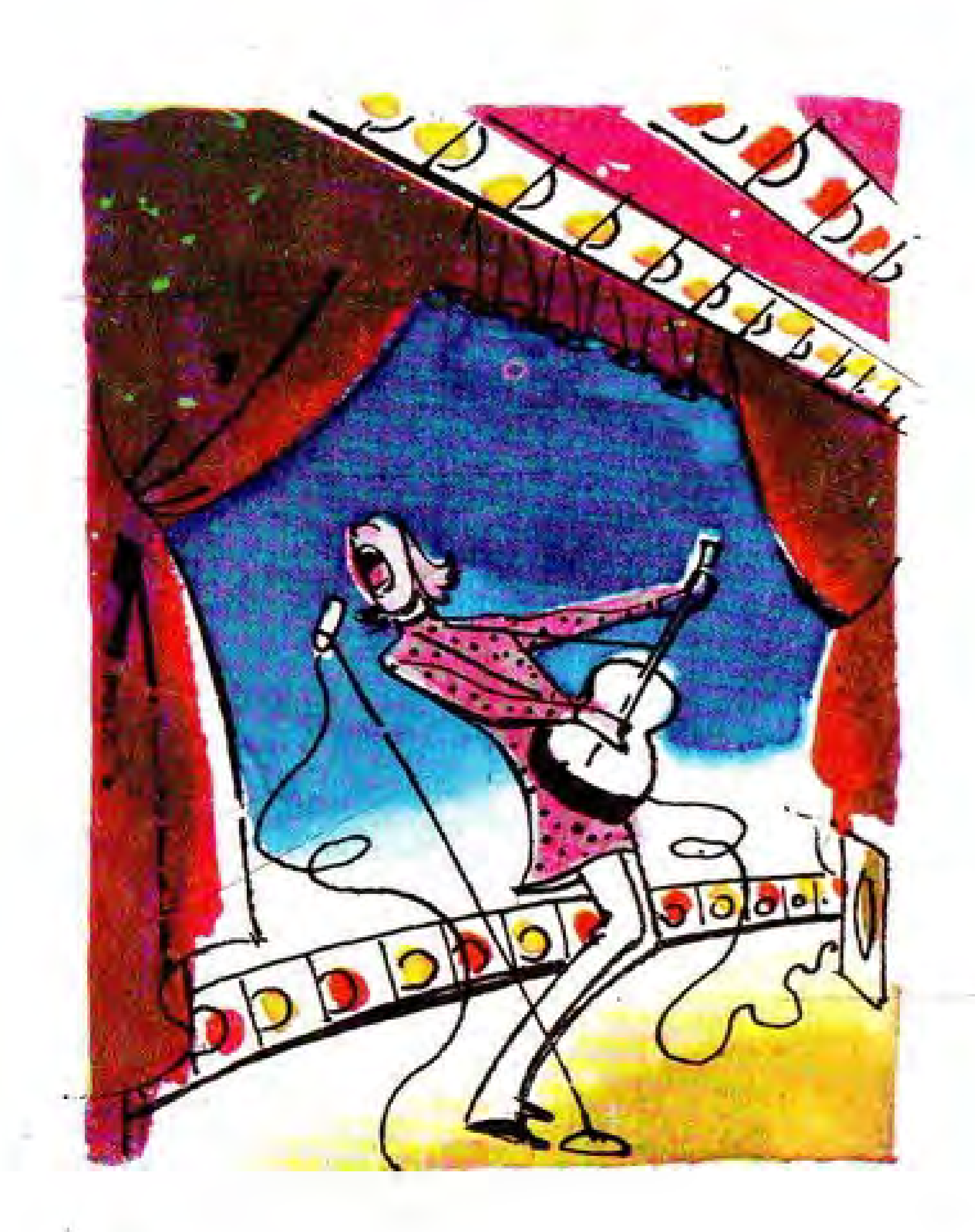


مسلاط النور

لمّا كانت السينما في أوائل عهدها ، لم يكن تصوير المشاهد ممكنًا ، إلّا تحتَ نور الشمس . ولقد أُستعيض عن نور الشمس في الاستوديوهات الحدِيثة بمصابيحَ كاشفةٍ قويّة تسمَّى مساليطَ النور.

إنّ إنارة الممثّلين الأنارةَ الصالحة ، مشكلةٌ من المشاكل الهامّة التي يتوجّب على تِقَنيّي استديوهات السينما والتلفزيون أنْ يحلّوها . وهم في سبيل ذلك يلجأُون إلى مساليط النور ، وهي مصابيحُ قوسيّة قويَّة ، مزوَّدة بمرايا عاكسة تسمح بتوجيه النور ، وفقَ ما تقتضيه الحاجة .

تُعتمَد مساليطُ النور هذه ، حتّى في تصوير المشاهد الخارجيّة ، لتقوية ضوء النهار. ولكن ، في بعض الأحيان يلجأ المصوّر ببساطة إلى المسطّحات العاكسة للنور ، كالمرايا الزجاجيّة أو المعدنيّة ، من أجل توفير ضوءٍ أقوى وأنسب للمشهد الذي يُراد تصويرُه .

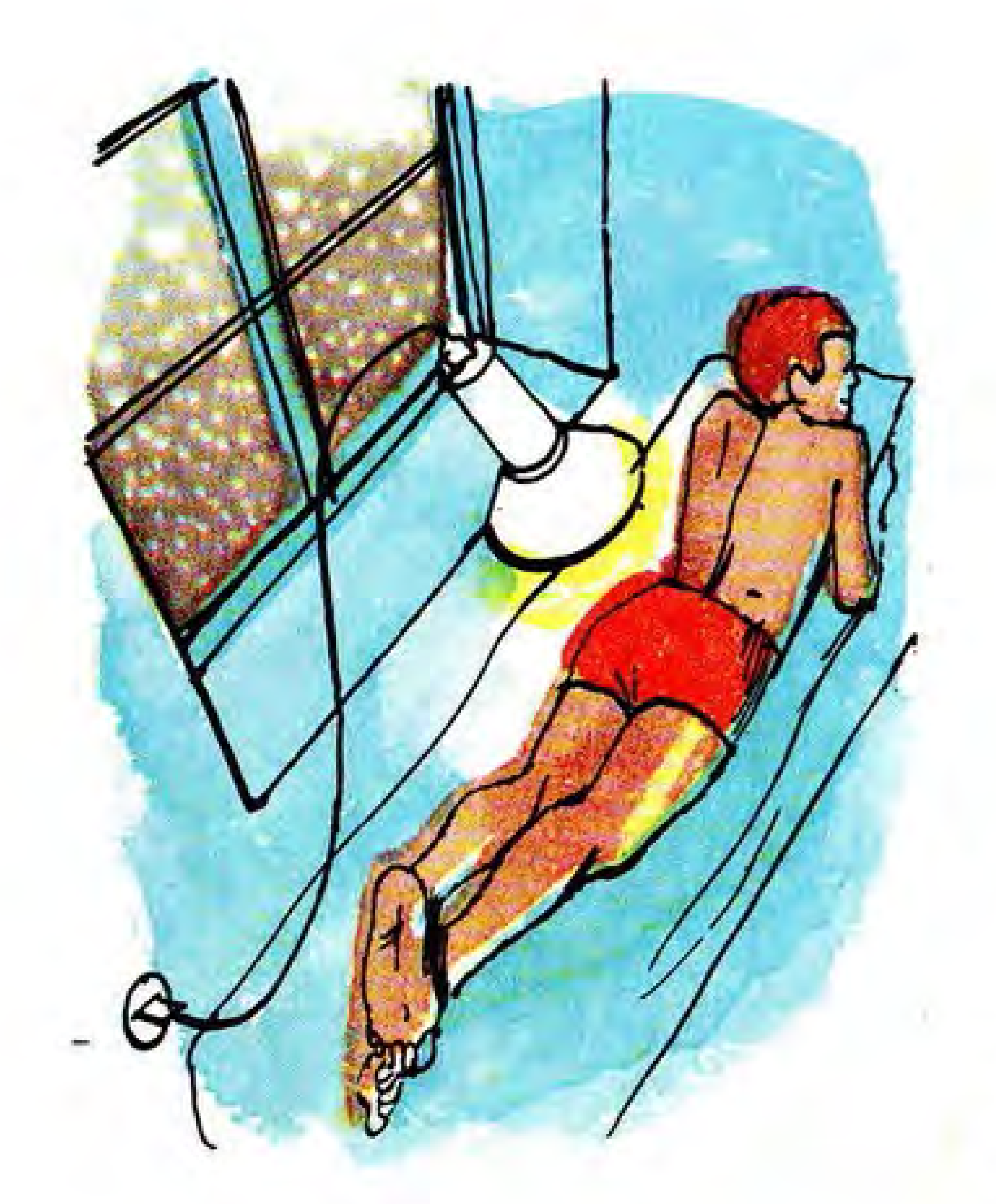


أنوار المسرح

قديمًا ، لم تكن مسارحُ التمثيل مُنارةً إلّا بمصابيحَ رُكِّب بعضها في أرض المسرح ، وثُبِّت بعضُها الآخر في أعلاه . أمّا اليوم فانّهم يضيفون إلى تلك المصابيح أنوارًا كاشفةً قويّة موزّعة هنا وهناك .

الواقع أنّ الإنارة في العمل المسرحيّ جزءٌ من عمل الأخراج . وفي بعض المسارح الكبيرة منشآتٌ للأنارة تبلغُ من التعقيد حدًّا يفرض اعتمادَ عددٍ كبير من التقنيّين الماهرين ، لتأمين تشغيلها . ذلك أنّ على الأنارة في الغالب ، أن تُبرز لَعِبَ الممثِّلين ، وتُلبسَ الأزياءَ والاشياءَ لونَها الملائِم .

هذه الأضواء المختلفة ، ما كان منها في أرضيّة خشبة المسرح أو سقفِها ، أو في أماكنَ أُخرى من سماء القاعة ، يُمكن تعديلُها وتكييفها بحيث تُرسل الأنوارَ الرئيسة الأساسيّة (كالأزرق والأصفر والأحمر...) ، متفرِّقةً ، أو ممزوجة ، أو مجتمعة لتركيب النور الأبيض الساطع بملءِ قوّتِهِ .



الأشعّة الفوبنفسجيّة

نور الشمس غنيّ بالأشعّة الفَوبَنفسجيّة ، التي تُكسبُ بَشَرةَ المصطافين على الشاطئ لَونًا بُرُنزيًّا جميلًا . والمصباح ذو الأشعّة الفَوبنفسجيّة ، يسمح هو الآخر باكتساب هذا اللَون ، ضمنَ جُدران البيت ، دون تعريض الجسم لأشعّة الشمس . ولكن حَذار الحروق !

إنَّ عملَ الأشعّة الفَوبَنفسجيّة في تخضُّب البَشَرة ، هو الذي يُكسِب السبّاحين والمتزلّجين ، ذاك اللونَ الأسمر البُنّي الذي يشكّل ، بحدِّ ذاته ، تُرسًا يقي الجسمَ خطرَ ... الأشعّة الفَوبنفسجيّة . ذلك أنَّ هذه الأشعّة تبلغ من العنف حدًّا يثيرُ في البشَرة الحسَّاسة حروقًا قد تكون خطرة .

ولكنّ للأشعّة الفَوبَنفسجيّة عملًا نافعًا جدًّا . كيف لا ، وهي التي تساعد الجسمَ على صنع الفيتامين «د» ، الذي لا بدَّ منه لنموّ العظام والأَسنان . وهكذا فإنَّ المصابيح الفَوبنفسجيّة تُحيي ، هي الأُخرى طبّيًّا ، الجهازَ العظميّ .

«٢١ جزءاً»

أُطلبها بكامل أجزائها

أو أطلب الجزء الذي يستهويك منها

إلى القارئ الصّديق

صديقي القارئ .

لا شَكَّ أَنَّكَ رأَيتَ قَوسَ قُزَح في السماء ، لكِنْ هَلْ تساءَلْتَ عن الشرُوط الجويَّة اللازمة لظهوره ؟... ولا شَكَّ أَنَّكَ رأَيْتَ أَبوابًا تنفتح بذاتها ، لكِنْ هلْ تعلمُ كيفيَّةَ عملِها ؟ ... أسئلةٌ كثيرةُ تراوِدُ ، من غير شكٍّ ، ذِهنَك ، ولا تجدُ لها جوابًا ... لذا كانت «الموسوعةُ المختارة» دليلَكَ ومُرشِدَك . ف «المَوسوعةُ المختارة» تُمْسِكُ بِيَدِكَ وتقودُكَ لاكتشافِ الأرضِ والبِحارِ والفضاءِ ، وكلِّ ما يُحيطُ بكَ . إنَّ «المَوسوعَةَ المختارة» هي سلسلةُ مواضيع علميّة تَجمَعُ الثقافةَ إلى السلوَى ، وهي بذاكَ تُعْتَبَرُ التكمِلَةَ الطبيعِيَّة لِسلسلةِ «مِن كُلِّ عِلْمٍ خَبَر» .

«المَوسوعَةُ المختَارَة» مَنجَمُ معلومات ... فاقرأْها ... واكتشِفْ أَسرارَ الكَوْن ! ...

منشورات مكتبة سمير

شارع غورو • هاتف : ٢٢٦٠٨٥ • بيروت

ترجمة واعداد : سهيل حسيب سماحة

تنضيد الحروف : حسيب درغام واولاده - المكلّس